

Subjetiv sicher und trotzdem falsch? Methodische Ergebnisse einer Delphi-Studie zur Zukunft des Mobilfunks

Häder, Michael

Veröffentlichungsversion / Published Version
Zeitschriftenartikel / journal article

Zur Verfügung gestellt in Kooperation mit / provided in cooperation with:
GESIS - Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Häder, M. (2000). Subjetiv sicher und trotzdem falsch? Methodische Ergebnisse einer Delphi-Studie zur Zukunft des Mobilfunks. *ZUMA Nachrichten*, 24(46), 89-116. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-211178>

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer Deposit-Lizenz (Keine Weiterverbreitung - keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use:

This document is made available under Deposit Licence (No Redistribution - no modifications). We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

SUBJEKTIV SICHER UND TROTZDEM FALSCH? METHODISCHE ERGEBNISSE EINER DELPHI-STUDIE ZUR ZUKUNFT DES MOBILFUNKS*

MICHAEL HÄDER

In Delphi-Studien geben Experten Schätzungen zu unterschiedlichen inhaltlichen Sachverhalten ab. Da die Expertise der verschiedenen Teilnehmer bei den einzelnen Fragen unterschiedlich ausgeprägt sein dürfte, werden von ihnen oft auch Bewertungen der Qualität eines abgegebenen Urteils oder Aussagen zum eigenen Expertenstatus erbeten. Im vorliegenden Beitrag wird versucht näher zu beleuchten, wie diese Einschätzungen zustande kommen und was sie aussagen. Den Ausgangspunkt bietet eine Adaption des Modells der kognitiven Informationsverarbeitung in Umfragesituationen für Fragen nach der subjektiven Sicherheit von Urteilen. Anhand der Ergebnisse einer Studie zur Zukunft des Mobilfunks wird dann zunächst überprüft, wie sich das Feedback (die Streuung der Antworten in der ersten Welle, die prozentuale Verteilung der Expertenurteile auf die einzelnen Kategorien und die verbalen Kommentare) sowie die Profession der Experten auf die in der zweiten Welle angegebene subjektive Sicherheit der Urteile auswirken. Weiterhin wird betrachtet, welche Zusammenhänge zwischen dem Grad an subjektiver Sicherheit auf der einen Seite und der Tendenz zu extremen Urteilen sowie der Neigung zu Assimilations-, zu Kontrast- und zu konstanten Urteilen sowie der Panelmortalität auf der anderen Seite bestehen. Aus der Zusammenfassung der Befunde ergeben sich sowohl Hinweise auf das Funktionieren von Delphi allgemein als auch konkret für den Umgang mit der Kompetenzfrage.

In Delphi-studies experts are asked to estimate different subjects. Since expertise differs across experts and subjects, we asked the experts in a study to assess the quality of their own evaluations. The paper looks at how experts assess their own evaluations and how groups feedback affects evaluations. The starting-point is an adaptation of a cognitive model for answering survey questions in the context of a Del-

* Für hilfreiche Hinweise zu diesem Aufsatz danke ich Margrit Rexroth und Rolf Porst.

phi-study. The data used is taken from a Delphi study on the future of telecommunications. First we discuss the influence of feedback within the Delphi group at the quality an expert assigns his/her own evaluation. The influence of an expert's profession on the quality of his/her evaluation is then discussed, as is the relation between stable statements, assimilation statements and contrast statements on the one hand and the quality of an estimation on other. On the basis of our findings, we make general suggestions about how the Delphi method works and what can be learned from asking experts how confident they are about the quality of their own evaluations.

1. Problemstellung

Bei einer Delphi-Befragung werden Experten um Urteile zu unsicheren Sachverhalten gebeten. In einer zweiten Welle werden die Teilnehmer über das Befragungsergebnis informiert und zu einer erneuten Schätzung aufgefordert. Der Delphi-Ansatz unterstellt (Linstone/Turoff 1975; Rowe et al. 1991, für einen Überblicksdarstellung vgl. Häder/Häder 1998, 2000), daß die teilnehmenden Experten dazu in der Lage sind, über die Zuverlässigkeit der von ihnen abgegebenen Schätzungen zu reflektieren. Mit dieser Fähigkeit ausgerüstet nehmen die Experten die ihnen rückgemeldeten Ergebnisse der anderen Teilnehmer zur Kenntnis und verarbeiten sie bei der Urteilsabgabe in der zweiten Welle. Experten, die von der Qualität ihrer Urteile zunächst weniger überzeugt waren, können sich bei der wiederholten Schätzung am Feedback orientieren, während von kompetenteren Experten erwartet wird, daß sie ihre ursprünglichen Schätzungen reproduzieren. So kann schließlich davon ausgegangen werden, daß sich das Gruppenergebnis insgesamt verbessert und einer richtigen Schätzung näher kommt.

Delphi-Studien beinhalten häufig Fragen nach dem Expertenstatus beziehungsweise nach der subjektiven Sicherheit, mit der eine Schätzung abgegeben wurde (Grupp et al. 2000; Häder/Rexroth 1998). Solche Fragen haben verschiedene Funktionen: Erstens handelt es sich um eine Filterfunktion, die bewirken soll, daß nicht ausreichend kompetente Experten die Beurteilung der jeweiligen Frage überspringen. Zumeist nehmen an Delphi-Studien eine ganze Reihe an Personen teil, deren Expertise jedoch nicht bei jeder Frage gleich groß ist. Zweitens gestatten sie es bei der Auswertung die Schätzungen besonders kompetenter Teilnehmer mit denen zu vergleichen, die von weniger kompetenten Experten abgegeben worden sind. Drittens signalisieren sie den teilnehmenden Experten, daß es sich bei den zu bewertenden Dingen um Sachverhalte handelt, zu denen kein gesichertes Wissen vorliegt. Daraus mag für die Experten zunächst ein Konflikt resultieren: Sie sind aufgefordert, ein Urteil abzugeben, von dem sie aber wissen, daß dieses nur mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit zutrifft,

eventuell sogar falsch sein kann (vgl. dazu auch Geschka 1977: 37). Die Angabe des Grades der eigenen Sicherheit gibt den Experten nun die Möglichkeit, ein solches unsicheres Urteil zu fällen und diese Unsicherheit mithilfe der Antwort auf eine entsprechende Frage zu dokumentieren.

Diese praktischen Funktionen der Kompetenzfragen sind unumstritten. Das Zustandekommen der Antwort auf die Frage nach dem Grad der Sicherheit, mit welchem eine Schätzung vorgenommenen wurde, ist jedoch noch weitgehend unbekannt. Auch ist nicht klar, inwieweit diese Antwort tatsächlich als Qualitätskriterium für das abgegebene Urteil angesehen werden kann. Damit ist weiterhin fraglich, auf welche Weise die mit diesem Indikator gewonnenen Ergebnisse auszuwerten sind. Mit anderen Worten: Es stellt sich das Problem, inwieweit die Antworten auf die Frage nach der subjektiven Sicherheit einer Schätzung adäquater Ausdruck für die Qualität einer Schätzung ist – oder nicht.

2. Theoretischer Rahmen

Das Modell der Informationsverarbeitung in einer Umfragesituation nach Sudman (Sudman/Bradburn/Schwarz 1996: 58) hat sich bewährt, um kognitive Prozesse beim Antwortprozeß zu erklären. Entsprechend diesem Modell muß zunächst die Frage verstanden werden. In einem zweiten Schritt wird entweder ein bereits vorliegendes Urteil erinnert oder es muß ein neues Urteil erstellt werden. Dazu muß die Person relevante Informationen aus dem Gedächtnis abrufen, entscheiden, wie diese zu nutzen sind und daraufhin ein entsprechendes Urteil bilden. Ein solches Urteil ist schließlich in das entsprechende Antwortformat einzupassen und gegebenenfalls zu editieren.

Die Denkweise von Experten, welche in einer Delphi-Befragung Sachverhalte beurteilen, weist nun verschiedene Spezifika auf. Diese resultieren beispielsweise daraus, daß stets unsichere Sachverhalte zu beurteilen sind, daß die gegebene Rückinformation zur Kenntnis genommen und verarbeitet werden muß und schließlich darin, daß (eventuell) Fragen nach der subjektiven Sicherheit von abgegebenen Schätzungen beantwortet werden müssen. Zu diesen Aspekten liegen einige Hinweise aus Tests vor (Häder/Rexroth 1998; Drilling 2000: 175; Häder 2000a: 190ff.):

Es zeigte sich, auf welche Weise beispielsweise unsichere Sachverhalte wie Prognosen erstellt werden. Dazu werden Aspekte wie die Randbedingungen für vorzunehmende Extrapolationen, die Möglichkeiten für Analogieschlüsse, die Verwendung von Vorausgruppenkonzepten sowie die Realisierungschancen vorherzusagender Entwicklungen bei der Erstellung der Urteile kognitiv berücksichtigt.

Widersprüchliche Befunde ergaben sich zur kognitiven Verarbeitung des Feedbacks durch die Experten. Auf der einen Seite gaben die Teilnehmer bei entsprechenden Nachfragen an, sich nicht an den ihnen rückgemeldeten Ergebnissen orientiert zu haben. Auf der anderen Seite ließ sich jedoch anhand der tatsächlich abgegebenen Schätzungen in der zweiten Welle der Nachweis führen, daß sich die Experten – offenbar unbewußt – bei ihren erneuten Urteilen doch an den Rückmeldungen orientiert hatten.

Die Frage, mit welcher subjektiven Sicherheit ein inhaltliches Urteil von den Experten gefällt wurde, verlangt von der jeweiligen Person wiederum besondere Denkschritte. Die Aufgabe besteht dabei darin, ein gegebenes Urteil selbst zu evaluieren. Hierzu müßte der eigene Denkprozeß, der zu einer bestimmten Schätzung geführt hat, schrittweise nochmals nachvollzogen werden. Dies betrifft zunächst das Frageverständnis, die Informationsbeschaffung für die Urteilsbildung sowie die Art und Weise, in der diese Informationen genutzt wurden. Auch die Verarbeitung des Feedbacks und die (nochmalige) Überprüfung möglicher Alternativen zur gerade gegebenen Antwort mögen bei der Evaluation des eigenen Urteils mit herangezogen werden. Falls Urteile über zukünftige Ereignisse nach dem deduktiv-nomologischen Erklärungsmodell aus Kausalaussagen abgeleitet wurden, ist die Zuverlässigkeit und Angemessenheit der Ausgangsannahmen und Modelle einzuschätzen (vgl. Hempel/Oppenheim 1948; Opp 1995). Dabei ist auch vorstellbar, daß berücksichtigt wird, in welchem Maße es erforderlich war, aufgrund von Intuition zu antworten.

Im Ergebnis ist zu erwarten, daß der jeweilige Experte mit seiner Antwort auf die Frage nach der subjektiven Sicherheit in der Tat eine Aussage abgibt, welche auf die Qualität seines vorausgegangenen Urteils schließen läßt.

Weiterhin müßte – um bei dem Modell von Sudman, Bradburn und Schwarz zu bleiben – bei der Beurteilung der Qualität einer Schätzung auch eine Überprüfung des Formatierens und Editierens der Antwort vorgenommen werden. Während bei Umfragen, die auf die Ermittlung von Einstellungen und Verhalten einer befragten Person zielen, Probleme wie die soziale Erwünschtheit einer Antwort und die Gestaltung der Skalen relevant sind, erlangen bei Delphi-Studien andere Aspekte unter Umständen eine größere Bedeutung. So haben Forschungen gezeigt, daß das professionelle Eingebundensein der Experten Einfluß auf die Beurteilung eines Sachverhalts hat. Vergleichende Untersuchungen (Grupp et al. 2000) ergaben, daß die Experten beispielsweise aufgrund von Karriereerwartungen dazu tendieren, das eigene Fachgebiet überzubewerten; ein Sachverhalt der mit dem Begriff Voreingenommenheit bezeichnet wird. Es liegt nahe zu erwarten, daß diese Voreingenommenheit auch die Evalua-

tion des eigenen Urteils formt oder gar überformt. Erinnert sei weiterhin an die Diskussion um den Einfluß des Grades an Dogmatismus eines Individuums auf dessen Antwortstabilität (Bardecki 1984; Nelson 1978: 46; Mulgrave/Ducanis 1975). Nun ist die Vermutung ebenfalls naheliegend, daß sich solche Dispositionen der Persönlichkeit auch auf das Urteil zur subjektiven Sicherheit auswirken. Mehr oder weniger unabhängig von der Qualität der Schätzung werden eigene Irrtümer von Personen, die zu Dogmatismus neigen, stärker ausgeschlossen als von anderen Experten. Aronson et al. (1963) verweisen auf einen weiteren in diesem Rahmen relevanten Sachverhalt, wenn sie betonen, daß die Meinungsänderung vor allem eine Funktion der Glaubwürdigkeit der Experten und des eigenen Abstandes vom Gruppenergebnis sei (vgl. auch Albach 1970). Wenn dies auch für die Meinungsbildung zur subjektiven Sicherheit zutrifft, so wäre zu erwarten, daß die in der Rückinformation vermittelten Meinungen der anderen Teilnehmer eine besondere Bedeutung für die Erstellung solcher Urteile erlangen.

Damit ist von zwei unterschiedlich wirkenden Tendenzen auszugehen: Erstens, ermöglichen bei der Selbstevaluation einer Schätzung solche Überlegungen wie die über die Tragfähigkeit und die Verallgemeinerbarkeit der für die Schätzung benutzten Denkmodelle sowie über die Menge an relevanten Informationen, über die ein Experte zur Lösung der jeweiligen Aufgabe verfügt, Hinweise auf die Qualität dieser Schätzung. Zweitens kann unterstellt werden, daß bei der Evaluation einer Schätzung auch ein Einfluß von solchen Aspekten wie dem professionellen Eingebundensein eines Experten und dessen individuellen Persönlichkeitsmerkmalen ausgeht. Diese Tendenz kann jedoch dazu führen, daß die Aussage über die Qualität einer Schätzung überlagert wird.

3. Studiendesign

Im vorigen Abschnitt wurden vor allem zwei Fragen aufgeworfen: Inwieweit kann die subjektive Sicherheit als Indikator für die Qualität einer Schätzung angesehen werden und wie kommen die Antworten auf die Frage nach der subjektiven Sicherheit zustande? Nun sollen anhand der Ergebnisse einer Delphi-Studie zur Zukunft des Mobilfunks diese Fragen weiter diskutiert werden. An dieser Studie nahmen in der ersten Welle 50 und in der zweiten Welle 41 Experten teil. Die Expertengruppe setzte sich in der ersten Welle aus 13 Wissenschaftlern, aus 21 Mitarbeitern bei D2 Mannesmann Mobilfunk sowie aus 16 Personen zusammen, die im kommerziellen Bereich, beispielsweise mit dem Vertrieb von Mobiltelefonen, beschäftigt sind (vgl. die Aufstellung im Anhang). Die Erhebung fand in zwei Wellen, im Frühjahr und im Sommer

1999, statt. Der Abstand zwischen beiden Wellen betrug etwa vier Wochen. Angesichts der gegenwärtig relativ schnell verlaufenden und damit besonders schwierig zu bewertenden Entwicklung auf dem Gebiet des Mobilfunks wurde ein Prognosezeitraum bis zum Jahr 2005 als sinnvoll betrachtet. Auf diese Weise, so ist zu hoffen, können zuverlässigere Schätzergebnisse gewonnen werden als dies etwa bei der Beurteilung eines längeren Zeitraumes zu erwarten wäre. Ziel der Studie war primär die Gewinnung inhaltlicher Aussagen zur Zukunft des Mobilfunks. Die Bearbeitung methodischer Fragen ordnete sich diesem Ziel unter.

Die schriftlich zu beantwortenden Fragebögen wurden im Rahmen eines Forschungsseminars am Institut für Soziologie der Technischen Universität Dresden und in Zusammenarbeit mit D2 Mannesmann Mobilfunk sowie mit Unterstützung von ZUMA erarbeitet.

Der Erhebungsbogen gliedert sich in die folgenden Teile: Zunächst waren die zukünftigen Anteile von Festnetz- (Teil A mit einer Frage) und von Mobilfunkanschlüssen (Teil B mit einer Frage) in Deutschland zu schätzen. Danach sollten einige globale Trends in der Entwicklung des Mobilfunks bewertet werden (Teil C mit sechs Fragen). Beispielsweise wurde nach der Nutzung von Mobiltelefonen für Faxdienste, die Übermittlung von Kurznachrichten, den Zugang zum Internet und das Abonnieren von Informationskanälen gefragt. Im Hauptteil ging es um die Vorhersage der Bedeutung von Gründen für (Teil D mit 34 Fragen) und gegen (Teil E mit zwölf Fragen) die Nutzung von Mobiltelefonen durch bestimmte soziale Gruppen. Beurteilt wurden beispielsweise Vorgaben wie die Nutzung von Mobiltelefonen: für Autofahrer bei Pannen und Unfällen, für junge Menschen, um sich zu unterhalten und zu entspannen, für die eigene Sicherheit, für Manager und ähnliche Berufsgruppen, um im Berufsleben disponibel und ständig erreichbar zu sein, um den Erwartungen der anderen Menschen zu entsprechen, um Zeit zu sparen und um spontan kommunizieren zu können. Sodann war abschließend ein Fragekomplex nochmals allgemeinen Entwicklungen auf dem Gebiet des Mobilfunks gewidmet (Teil F mit sechs Fragen). Hier wurden Schätzungen erbeten zu Trends wie:

- Das Festnetz wird immer stärker vom Mobilfunk verdrängt.
- Es kommt zur Anschaffung mehrerer Handys pro Haushalt.
- Die Besitzer von Mobiltelefonen ändern ihre Kommunikationsgewohnheiten gegenüber Besitzern von Festnetzanschlüssen.

Insgesamt waren damit von jedem Experten pro Welle 60 Schätzungen zur Zukunft des Mobilfunks abzugeben. Bestandteil der Abschnitte C, D, E und F waren jeweils Fragen nach der subjektiven Sicherheit, mit der die einzelnen Schätzungen vorgenom-

men worden waren¹. Im Unterschied zu anderen Delphi-Studien, besaßen hier diese Fragen jedoch keine Filterfunktion.

Eine detaillierte Beschreibung des methodischen Vorgehens sowie der wichtigsten inhaltlichen Ergebnisse dieser Studie ist enthalten in Häder (2000b).

4. Ergebnisse

Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt nach folgendem Schema:

Abschnitt	Ziel
4.1	Stärke der subjektiven Sicherheit in den einzelnen Fragekomplexen und in den einzelnen Wellen
4.2	Zusammenhang zwischen der subjektiven Sicherheit und verschiedenen Aspekten der Rückinformation
4.2.1	subjektive Sicherheit und - Streuung der rückgemeldeten Ergebnisse
4.2.2	- Randverteilung der rückgemeldeten Ergebnisse
4.2.3	- verbale Kommentare im Feedback
4.3	Zusammenhang zwischen der subjektiven Sicherheit und der professionellen Herkunft der Experten
4.4	Zusammenhang zwischen der subjektiven Sicherheit und verschiedenen Aspekten des Antwortverhaltens
4.4.1	subjektive Sicherheit und - Assimilations-, Kontrast- und konstante Urteile
4.4.2	- extreme Urteile
4.4.3	- Panelmortalität

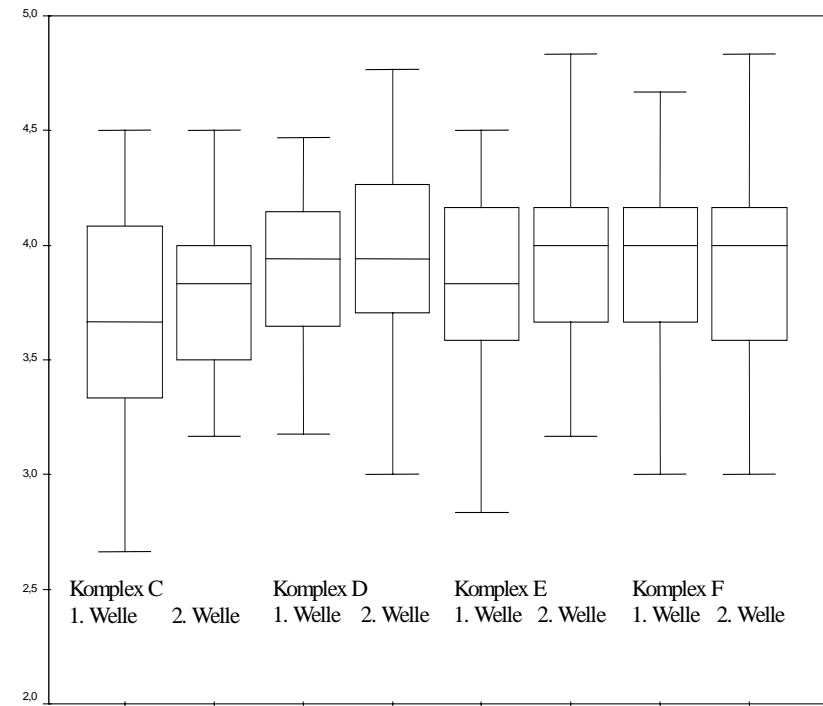
4.1 Die Stärke der subjektiven Sicherheit

Die subjektive Sicherheit, mit der die Urteile in den Komplexen C bis F abgegeben worden sind, wurde von jedem Experten pro Welle erfragt, insgesamt also zweimal. Die folgende Abbildung 1 enthält eine zusammenfassende Übersicht zu den Ergebnissen.

Es ist zunächst festzustellen, daß die ermittelten Werte auf ein relativ hohes Niveau der Selbsteinschätzungen zur Urteilssicherheit hindeuten. Geht man davon aus, daß auf der benutzten Skala ein Wert von 3.0 auf eine mittlere Sicherheit hindeutet, so liegen für alle Komplexe und in beiden Wellen deutlich höhere Angaben vor.

¹ Die Fragen zur subjektiven Sicherheit folgten auf die inhaltlichen Einschätzungen. Der Text der Fragen zur subjektiven Sicherheit lautete jeweils: „Bei dieser Schätzung bin ich mir 1 = völlig unsicher ... 5 = völlig sicher.“

Abbildung 1: Boxplots der Ergebnisse auf die Fragen nach der subjektiven Sicherheit² der Schätzungen in den vier Komplexen



Es kann weiter konstatiert werden, daß es in der zweiten Welle zu einem leichten Anstieg und damit - unterstellt man einmal, daß die subjektive Sicherheit tatsächlich Ausdruck für die Qualität der Schätzungen ist - zu einem Erkenntnisfortschritt bei den Teilnehmern gekommen ist. Nimmt man außerdem an, daß zwischen den Erhebungszeitpunkten in bezug auf den Mobilfunk keine wesentlichen Veränderungen in den äußeren Rahmenbedingungen eingetreten sind, so bewirken bereits die erneute Beschäftigung mit den in der Studie enthaltenen Fragen sowie das gegebene Feedback bei den Experten eine gestiegene Urteilssicherheit. In der Studie konnten keine ausgesprochen unsicheren Urteile ermittelt werden. Diese Befunde sprechen vor allem für die Kompetenz, welche sich die beteiligten Experten selbst zuschreiben und damit

² Der entsprechende Fragetext einschließlich der vorgegebenen Skala findet sich in Fußnote 1.

unter Umständen für eine gute Qualität der mit dieser Studie ermittelten Ergebnisse zur Zukunft des Mobilfunks.

Tabelle 1 zeigt diejenigen drei Sachverhalte, welche im Rahmen der Studie mit der höchsten beziehungsweise mit der niedrigsten subjektiven Sicherheit beurteilt wurden.

Tabelle 1: Subjektive Sicherheit der Urteile bei verschiedenen Aufgabenstellungen

Zu bewertender Sachverhalt	subjektive Sicherheit ³
Die Nutzung von Mobiltelefonen für ...	
Außendienstmitarbeiter, Vertreter usw., um ständig erreichbar zu sein	4.53
Manager und ähnliche Berufsgruppen, um im Berufsleben disponibel und ständig erreichbar zu sein	4.50
Manager, um Zeit zu sparen	4.46
den Ersatz der persönlichen Kommunikation	3.60
sogenannte Datendienste der dritten Generation, wie z.B. Übertragung von Videos usw. (UMTS)	3.55
die Sicherheit der Kinder (Schulweg, Spielplatz usw.)	3.50

Die höchste subjektive Sicherheit tritt bei der Beurteilung von Sachverhalten auf, die sowohl konkret formuliert als auch besonders leicht vorstellbar sind und zu denen es in der Gegenwart bereits spezifische Erfahrungen gibt. Mit einer besonders niedrigen subjektiven Sicherheit werden dagegen Schätzungen bewertet, welche abstrakte, schwer vorstellbare (Ersatz der persönlichen Kommunikation durch den Mobilfunk) und gegenwärtig noch nicht vorhandene (UTMS⁴) Technologien beinhalten. Eine Bewertung der drei zuletzt genannten Sachverhalte erfordert damit von den Experten in der Tat größere kognitive Leistungen. Aus diesem Grund ist es auch äußerst plausi-

³ Die Ergebnisse beziehen sich auf die zweite Welle. Die Mittelwerte entstammen einer 5-stufigen Skala, vgl. Fußnote 1.

⁴ Das Mobilfunkverfahren UMTS (Universal mobile telecommunication system) wird auf Beschluß der Europäischen Normierungskommission offiziell erst im Jahr 2002 eingeführt. UMTS bietet höhere Datenübertragungsraten und soll mittelfristig breitbandigen mobilen Internetzugang und mobile Videokonferenzen ermöglichen. UMTS, die dritte Mobilfunkgeneration, hat mit dem herkömmlichen Mobilfunk nur noch wenig gemeinsam. So kann es im Datenmodus bis zu 2 MBit/s übertragen, während bisher 9600 Bit pro Sekunde möglich waren. Weitere Informationen über UMTS finden sich im Internet beispielsweise unter der folgenden Adresse: <http://www.gnn.de/9805/811.html>.

bel, wenn die Einschätzung der subjektiven Sicherheit der Antworten hier zurückhaltender ausfällt als bei den drei zuerst genannten Sachverhalten.

Aus diesem Befund ließe sich zunächst schlußfolgern, daß die angegebene subjektive Sicherheit durchaus als ein Hinweis auf die Qualität der Schätzung gelten kann.

4.2 Der Einfluß der Rückinformation auf die Sicherheit der Urteile

Zunächst soll der Einfluß des Feedbacks, welches die beteiligten Experten über die Ergebnisse aus der ersten Welle informiert, auf die subjektive Sicherheit der Urteile in der zweiten Welle untersucht werden. Die Rückinformation ist zentraler Bestandteil des Delphi-Ansatzes. Die auf diese Weise vermittelte Kenntnisnahme der Gruppenmeinung soll zur Verbesserung der individuellen Urteile beitragen. Damit ist nicht zuletzt auch eine Erhöhung der subjektiven Sicherheit zu erwarten.

Das Feedback setzt sich aus der Streuung der Urteile und aus den Randverteilungen zusammen. Zu erwarten wäre, daß Urteile, welche bei der ersten Schätzung stark von der Gruppenmeinung abweichen in der zweiten Welle mit geringerer subjektiver Sicherheit gefällt werden als solche, die bereits in der ersten Welle mit der Gruppenansicht konform gehen. Außerdem dürfte sich eine geringe Streuung der Antworten in der ersten Schätzung, das heißt ein relativ homogenes Votum der Expertengruppe, auf die subjektive Sicherheit bei der wiederholten Urteilsabgabe förderlich auswirken, während im entgegengesetzten Fall ein heterogenes Ergebnis, das heißt ein unschlüssiges Expertenurteil, auch auf Kosten der subjektiven Sicherheit gehen sollte.

Eine gewisse Besonderheit der Delphi-Studie zur Zukunft des Mobiltelefonierens bestand darin, daß die Teilnehmer auch um verbale Kommentare zu den erfragten Sachverhalten gebeten wurden. In der zweiten Befragungswelle wurden einige dieser Statements mit in die Rückinformation aufgenommen.

4.2.1 Der Einfluß der rückgemeldeten Streuung der Urteile auf die subjektive Sicherheit

Als erstes wird der Einfluß der Streuung der Urteile auf die subjektive Sicherheit betrachtet. Diese gilt als Hinweis auf die Homogenität der Expertenmeinungen. Eine hohe Homogenität signalisiert mehr oder weniger einheitliche Ansichten der Befragten in bezug auf die zu beurteilenden Fragen. Entsprechend deuten hohe Streuungen auf widersprüchliche Bewertungen hin. Den Experten wurde in der Delphi-Studie zur Zukunft des Mobilfunks die Streuung nicht explizit, beispielsweise als Betrag der Standardabweichung oder in Form von Quartilsmaßen mitgeteilt, sondern nur implizit

über die prozentuale Besetzung der einzelnen Antwortkategorien vermittelt. Tabelle 2 enthält in einer Zusammenstellung die gefundenen Ergebnisse.

Tabelle 2: Ermittelte Muster des Zusammenhangs zwischen subjektiver Sicherheit und Homogenität der Gruppenmeinung in der ersten Schätzung (= Feedback)

Muster	subjektive Sicherheit ⁵	Homogenität ⁶ der Urteile	N
1	Hoch	Stark	27
2	Sehr hoch	Stark	12
3	Hoch	Schwach	11
4	Sehr Hoch	Schwach	8

Zunächst treten erwartungsgemäß (Muster 1 und 2) zahlreiche Schätzungen auf, bei denen von den Befragten eine hohe und sehr hohe subjektive Sicherheit signalisiert wurde und bei denen zugleich eine starke Homogenität der Expertenmeinungen vorliegt. Wie erwartet geht eine geringe Streuung der Antworten mit einer hohen subjektiven Sicherheit der Einschätzungen einher. Die Experten nehmen offenbar wahr, daß sie bei bestimmten Einschätzungen als Gruppe in der ersten Welle bereits ein relativ einheitliches Urteil abgegeben haben und diese Wahrnehmung bestärkt die Teilnehmer in ihrer Überzeugung, auch in der zweiten Schätzung ein richtiges Urteil gefällt zu haben.

Aber es treten auch eine Reihe an Bewertungen auf (Muster 3 und 4), bei denen eine hohe oder sogar sehr hohe subjektive Sicherheit in den Urteilen und zugleich eine nur schwache Homogenität in den Ansichten der Expertengruppe vorliegt. Korreliert man – um ein etwas stärkeres Maß zu benutzen – die Beträge der Standardabweichungen aller 58 Schätzungen mit den jeweiligen Mittelwerten der subjektiven Sicherheit dieser Schätzungen, so ergibt sich ein Koeffizient von $r = -0.109$, welcher nicht signifikant ist. Drei Erklärungen besitzen dafür eine gewisse Plausibilität:

- Die in der Rückinformation vermittelte Streuung wird – aus welchen Gründen auch immer – von den Teilnehmern nicht zur Kenntnis genommen.

⁵ Die subjektive Sicherheit wird dann als „hoch“ bezeichnet, wenn der Mittelwert auf der 5-stufigen Skala – vgl. Fußnote 1 – größer als 3 und kleiner als 4 ist. Die subjektive Sicherheit wird als „sehr hoch“ bezeichnet, wenn der Mittelwert mindestens 4 beträgt beziehungsweise größer als 4 ist. Mittelwerte, welche kleiner als 3 sind, traten in der vorliegenden Studie nicht auf.

⁶ Es wird von stark homogenen Urteilen gesprochen, wenn der Wert für die Standardabweichung kleiner als 1 ist. Entsprechend gelten Urteile als schwach homogen, wenn die Standardabweichung den Wert 1 annimmt beziehungsweise noch darüber liegt.

- Die im Feedback rückgemeldete Streuung wird zwar zur Kenntnis genommen, die damit signalisierte Heterogenität der Meinungen ist den Teilnehmern jedoch bereits bekannt. So mag aus der Sicht eines einzelnen Experten dessen individuelle Urteilsbildung quasi abgeschlossen sein, obwohl in der Fachwelt keineswegs bereits ein einheitlicher Standpunkt vorhanden ist. Die Experten kennen die unterschiedlichen Auffassungen, so daß die Rückmeldung keinen Einfluß auf die Erkenntnisentwicklung hat und das Urteil zur subjektiven Sicherheit ebenfalls nicht beeinflußt.
- Die im Feedback rückgemeldete Streuung wird zwar zur Kenntnis genommen, spielt beim Zustandekommen des Urteils über die subjektive Sicherheit aber keine Rolle. Anderer Beweggründe beeinflussen stattdessen die Urteilsbildung nachhaltiger.

4.2.2 Der Einfluß der rückgemeldeten Gruppenmeinung auf die subjektive Sicherheit der Urteile in der zweiten Welle

Neben der Streuung (vgl. Abschnitt 4.2.1) wurden die Experten auch über die zusammengefaßte Meinung der Gruppenmitglieder informiert. Dazu wurde für jede Antwortvorgabe angegeben, wieviel Prozent der beteiligten Experten diese gewählt hatten. (In der vorliegenden Studie wurden die Teilnehmer bei den zweiten Schätzungen nur über die Gruppenmeinung aufgeklärt und nicht nochmals an ihre eigenen ersten Schätzungen erinnert.) Die Vermutung liegt nahe, daß eine Rückinformation, welche den Experten eine besonders große Distanz der eigenen ersten Schätzung von der Gruppenmeinung signalisiert, zu einer geringen subjektiven Sicherheit bei den zweiten Schätzungen führt. Entsprechend ist zu vermuten, daß eine wahrgenommene Konformität zwischen synthetischer Gruppenmeinung und der eigenen Ansicht die subjektive Sicherheit bei der wiederholten Schätzung verstärkt. Zur Überprüfung dieser These wurden Korrelationskoeffizienten berechnet zwischen der subjektiven Sicherheit, mit der die Urteile in der zweiten Welle abgegeben wurden, und dem Grad an Konformität, welcher für die erste Schätzung ermittelt worden ist. Die Ergebnisse enthält Tabelle 3.

Die ursprüngliche Vermutung war, daß je weiter die erste Schätzung von der Gruppenmeinung entfernt liegt, desto geringer die subjektive Sicherheit der Schätzung in der zweiten Welle ausfällt. In Tabelle 3 deuten die positiven Werte auf einen Zusammenhang in dieser Richtung hin. Auch hier ist die Ergebnislage alles andere als eindeutig. So treten fast in der Hälfte der Fälle negative Vorzeichen auf, die den Erwartungen nicht entsprechen.

Tabelle 3: Korrelationskoeffizienten nach Pearson zwischen der subjektiven Sicherheit der Urteile in der zweiten Welle und dem Konformitätsgrad⁷ der Schätzungen in der ersten Welle in verschiedenen Komplexen für die einzelnen Fragen

Komplexe	Koeffizienten							
C	-.272	.491**	-.197	.225	.069	-.220		
D	.167	.167	.188	.104	.091	-.076	.090	.144
	-.053	-.152	.010	-.135	.050	.167	-.281	-.047
	-.424**	-.377*	-.360*	-.095	.249	.204	.140	-.042
	.213	.250	-.156	.010	-.140	-.260	-.477**	-.435**
	.648**	.372*						
E	-.089	-.096	-.238	.008	.115	.065	-.308	-.042
	-.109	.054	-.089	.087				
F	-.222	-.074	.137	.136	.325*	.092		

*, $p < 0.05$; **, $p < 0.01$

Es gibt also zahlreiche Urteile, bei denen es trotz einer geringen Konformität mit der Gruppenmeinung in der ersten Welle zu einer hohen Sicherheit der Schätzungen in der zweiten Befragungswelle kommt. Die beiden Extreme stellen folgende Bewertungen dar:

Die Nutzung von Mobiltelefonen für die Sicherheit der Kinder (Schulweg, Spielplatz usw.)	-.477**
Die Nutzung von Mobiltelefonen für Außendienstmitarbeiter, Vertreter usw., um ständig erreichbar zu sein	.648**

**, $p < 0.01$

Auch hierfür kann erstens wieder eine ungenügende Kenntnisnahme der Rückinformation verantwortlich gemacht werden. Zweitens wäre zu vermuten, daß eine bestehende Dissonanz gegenüber der Expertengruppe nur dann verunsichernd wirkt, wenn sie für den jeweiligen Experten überraschend auftritt und wenn zugleich die Gruppenmeinung für den Experten eine ausreichend große Autorität besitzt. Drittens kann – wie bereits angedeutet – die Einschätzung der subjektiven Sicherheit auch aufgrund von Ursachen zustande kommen, welche hier bisher nicht diskutiert wurden. Viertens schließlich ist denkbar, daß die Schätzungen der ersten Welle von den

⁷ Der Konformitätsgrad eines Experten bei einer bestimmten Schätzung entspricht der prozentualen Anzahl der Teilnehmer, welche in der ersten Befragungswelle bei dieser Schätzung das gleiche Urteil abgegeben haben wie der jeweilige Experte. Diese Angabe war zugleich Bestandteil des Feedbacks.

Teilnehmern nur wenig erinnert werden und damit der Grad an Konformität mit der Gruppe bei einer Reihe von Urteilen gar nicht bekannt ist.

4.2.3 Der Einfluß des verbalen Feedbacks auf die subjektive Sicherheit der Urteile

Als Form der Rückmeldung wurde – wie bei Delphi-Studien üblich (vgl. Helmer/Gordon 1967) - vor allem die Darstellung der prozentualen Antwortverteilung gewählt (vgl. Abschnitt 4.2.2). In der zweiten Befragungswelle wurden die Teilnehmer zusätzlich über verbale Kommentare einzelner Experten informiert. Der Aufforderung dazu waren in der ersten Welle eine Reihe von Teilnehmern nachgekommen. Für ein solches Vorgehen plädieren unter anderem Becker (1974: 26f.), Riggs (1983), Richey et al. (1985), Rowe et al. (1991: 244), Duffield (1993) und Ono/Wedemeyer (1994). Die verbalen Äußerungen betrafen einzelne Fragestellungen, sie wurden von den Experten auf einer eigens dafür vorgesehenen Seite vermerkt. Es ist nun interessant zu beobachten, welche Wirkung von diesen zusätzlichen Rückmeldungen auf die subjektive Sicherheit der Urteile ausgegangen ist. Schließlich gilt: „There is no way of concluding whether supporting comments or mean scores were more influential in effecting a change of opinion“ (Duffild 1993).

Tabelle 4: Differenz – Mittelwertunterschiede in der zweiten gegenüber der ersten Schätzung⁸ - der subjektiven Sicherheit bei Fragen, welche mit verbalen Kommentaren im Feedback versehen waren

C2	-	C6	.31	D2	-	D3	-	D10	.14	D12	-
D13	-.10	D14	.21	D16	-	D17	-	E1	-	F1	-

Anlaß zu Kommentaren waren zwei Fragen aus dem Komplex C mit jeweils gegensätzlichen Stellungnahmen in bezug auf die Ausbreitung des Mobilfunks, acht Fragen aus dem Komplex D mit sowohl positiven als auch negativen Statements im Sinne der weiteren Ausbreitung des Mobilfunks, eine Frage aus dem Komplex E mit einem in diesem Sinne negativen Kommentar und eine Frage aus dem Komplex F mit ebenfalls einem negativen Statement. Für diese Fragen soll nun die Veränderung der subjektiven Sicherheit in der zweiten gegenüber der ersten Welle betrachtet werden. Die Ergebnisse sind aus Tabelle 4 zu entnehmen.

⁸ Es werden in der Tabelle lediglich Beträge, die größer oder gleich 0.1 sind, angegeben. Positive Werte verweisen auf eine gestiegene, negative auf eine gesunkene subjektive Sicherheit.

Demnach kam es lediglich bei einer Schätzung (D13) zu einer Verringerung der subjektiven Sicherheit, in den meisten Fällen konnte kein Unterschied ermittelt werden und in drei Fällen stieg die subjektive Sicherheit der Experten an. Die Schätzung, bei der es zu einer Verringerung der subjektiven Sicherheit gekommen war, und jene, bei der ein besonders starker Zuwachs an Sicherheit auftrat, sind die folgenden:

*Frage*text: „Welche Bedeutung hat die Nutzung von Mobiltelefonen für sogenannte Datendienste der dritten Generation, wie z.B. Übertragung von Videos usw. (UMTS)?“

Verbale Kommentare: „UMTS wird künftig große Bedeutung haben, da damit viel Geld zu verdienen ist.“ „UMTS wird künftig keine Bedeutung haben, da die Entwicklung noch 10 bis 12 Jahre dauern wird.“ (Subjektive Sicherheit steigt um .31.)

*Frage*text: „Wie stark führt in circa 5 Jahren ist die Nutzung von Mobiltelefonen durch Manager, um Zeit zu sparen, zu einer Beeinflussung der Ausbreitung?“

Verbale Kommentare: „Da bereits fast alle Manager über Handys verfügen, beeinflusst dies die Ausbreitung nicht weiter.“ „Da es immer mehr Manager geben wird, beeinflusst dies die Ausbreitung von Handys.“ (Subjektive Sicherheit sinkt um .10.)

Es erschließt sich an dieser Stelle zumindest kein augenscheinlicher Grund für die unterschiedliche Wirkung der verbalen Kommentare bei diesen beiden Schätzungen. In Anbetracht dieser Ergebnislage kann kein verallgemeinerndes Urteil gefällt werden. Es zeichnet sich jedoch ab, daß die Aufnahme verbaler Kommentare in das Feedback nicht zu einem generellen Anwachsen oder Absinken der subjektiven Sicherheit der Expertenschätzungen – konform zum Inhalt des verbalen Kommentars – führt.

Zusammenfassend ist damit von keinem oder nur von einem überraschend geringen Einfluß der Rückinformation auf die subjektive Sicherheit der Urteile auszugehen. Weder die Streuung der Gruppenmeinung, noch der Grad an Konformität mit der Gruppenansicht noch die Aufnahme verbaler Kommentare stehen in einer eindeutigen Relation zum Grad an Sicherheit, mit dem die erneuten Schätzungen abgegeben wurden. Dies unterstreicht die Bedeutung der Frage, ob und welche weiteren Determinanten für die subjektive Sicherheit der Urteile verantwortlich gemacht werden können.

4.3 Subjektive Sicherheit von Mitarbeitern bei Mobilfunkunternehmen, von Wissenschaftlern und von Experten aus dem kommerziellen Bereich

Zunächst ist die Vermutung plausibel, daß Insider, also jene Experten, die selbst auf dem Gebiet arbeiten, zu welchem eine Schätzung abzugeben ist, bessere Urteile fällen als Experten, die aufgrund ihrer beruflichen Tätigkeit weniger involviert sind. Es werden aber auch Vorbehalte gegenüber einer solchen Auffassung geäußert. Einmal, so

wird argumentiert, sind die Entscheidungen solcher Insider nur begrenzt rational, weil sie von erheblichen Unsicherheiten und Karriereerwartungen abhängen (Blume 1992). Auch „ist die Annahme nicht unplausibel, daß aktive Fachexperten ihrem jeweiligen Fach positiver gegenüberstehen als anderen wichtigen Gebieten in ihrer disziplinären Umgebung, denn sie wählen Forschungsaufgaben in Gebieten aus, die gute Ergebnisse versprechen oder karriereförderlich sind. Diese Tendenz, das eigene Arbeitsgebiet überzubewerten, wird in der Literatur als *Voreingenommenheit* interpretiert“ (Grupp et al. 2000: 59 – Hervorhebung wie im Original, vgl. auch Shrum 1985).

Untersuchungen zum Zusammenhang zwischen Fachkenntnis und dem Grad an Optimismus der eigenen Schätzung haben gezeigt, daß aktive Experten, das heißt jene Fachleute, die auf dem entsprechenden Gebiet arbeiten, deutlich optimistischer urteilen. So macht in einer Delphi-Studie (Grupp et al. 2000) beispielsweise das Meinungsspektrum zum zeitlichen Horizont der Nanotechnologie die optimistischere Haltung der Insider deutlich.

Es soll nun geprüft werden, ob die Einschätzung der subjektiven Sicherheit im Zusammenhang steht mit der professionellen Herkunft der an der Studie zur Zukunft des Mobiltelefonierens beteiligten Experten. Die Expertengruppe setzte sich – wie bereits erwähnt – etwa zu gleichen Teilen aus Mitarbeitern von D2 Mannesmann Mobilfunk, aus Wissenschaftlern und aus Personen, welche im kommerziellen Bereich tätig sind, zusammen. Während die Wissenschaftler die Entwicklung des Mobilfunks von ihrem eigenen sowie aus angrenzenden Fachgebieten heraus und, was die eigene berufliche Entwicklung betrifft, mit relativem Abstand betrachtet haben dürften, besitzt diese Entwicklung besonders für die Mitarbeiter von D2 Mannesmann Mobilfunk auch existentielle Aspekte. Auf diese Gruppe trifft damit die Bezeichnung „aktive Experten“ zu. Deshalb soll untersucht werden, in welcher Beziehung die Herkunft der Experten und die Sicherheit der von ihnen abgegebenen Urteile stehen. Zur besseren Übersichtlichkeit werden die Einschätzungen wieder zusammengefaßt und für die Fragekomplexe C bis F in Tabelle 5 ausgewiesen.

In fast allen Bereichen fühlen sich die Mitarbeiter von D2 Mannesmann Mobilfunk in ihren Urteilen am sichersten. Das geringste Vertrauen in die eigenen Urteile haben dagegen die Experten, welche aus dem Bereich Wissenschaft stammen.

Tabelle 5: Subjektive Sicherheit (Mittelwerte) der Experten aus unterschiedlichen Bereichen bei ihren Schätzungen in der zweiten Welle

Komplex	Alle	D2 Experten	Experten aus der Wissenschaft	Kommerzielle Experten
C	3.8	4.0	3.6	3.5
D	3.9	4.0	3.8	3.8
E	3.9	4.0	3.7	3.9
F	3.9	3.9	3.8	4.0

Denkbar sind zunächst zwei Erklärungen: Erstens kann es sich bei den D2-Experten tatsächlich um besonders kompetente Spezialisten handeln, die über differenziertere Fachkenntnisse auf dem Gebiet des Mobilfunks verfügen als die anderen Teilnehmer. Oder, zweitens, wir haben es bei den Urteilen der aktiven Experten mit dem Phänomen der Voreingenommenheit (vgl. Abschnitt 2) zu tun. Bei den Experten aus dem Bereich Wissenschaft handelt es sich um hochqualifizierte Personen, die in der Regel sowohl über ein breiteres Fachwissen also auch über spezielle Kenntnisse beispielsweise aus der Kommunikationswissenschaft, der Nachrichtentechnik, der Mikrosoziologie oder der Techniksoziologie verfügen und dieses bei der Beurteilung der Entwicklung des Mobilfunks auch einbezogen haben dürften. Zugleich knüpft dieser Personenkreis an die Entwicklung des Mobilfunks kaum eigene Karriereerwartungen. Die Experten aus dem kommerziellen Bereich stehen in dieser Beziehung praktisch zwischen den Teilnehmern aus der Wissenschaft und den Mitarbeitern von D2 Mannesmann Mobilfunk. In fast genau dieser Reihenfolge gestaltet sich auch die subjektive Sicherheit der Urteile.

Festzuhalten bleibt, daß in der Regel die Urteile zur subjektiven Sicherheit offenbar in einem gewissen Zusammenhang zum Grad an Betroffenheit von der zu bewertenden Thematik stehen. Es soll deshalb die Hypothese aufgestellt werden, daß sich Experten aufgrund ihrer beruflichen Stellung dazu verpflichtet fühlen, eine besondere Kompetenz beziehungsweise eine besondere Sicherheit in ihren Urteilen zu behaupten, unabhängig davon, ob dies zutrifft oder nicht. Würde sich eine solche Vermutung bestätigen, so bedeutete dies, daß die Aussage zur subjektiven Sicherheit einer Schätzung in eine Richtung überformt wird, die direkt nichts mit der Qualität der Schätzung zu tun haben muß.

Die Frage, die nun bearbeitet werden soll, lautet deshalb: Wird tendenziell immer dann von den Experten die Rückinformation ignoriert und eine hohe subjektive Sicherheit behauptet, wenn der einzuschätzende Sachverhalt die Interessenmuster der Befragten besonders stark tangiert? Dazu werden zwei Schätzungen, welche besonders zentral

für die Zukunft des Mobilfunks sind, sowie eine Schätzung für die dies nicht zutrifft, näher betrachtet. Es handelt sich um die Bewertung folgender Sachverhalte:

- Die Bedeutung der Datendienste der dritten Generation (UMTS) (C61)
- Ein zu hoher Preis als Grund gegen die Anschaffung von Handys (E62)
- Besitzer von Mobiltelefonen ändern ihre Kommunikationsgewohnheiten gegenüber Besitzern von Festnetzanschlüssen (F31)

Alle drei Fragen weisen zunächst im Feedback eine relativ hohe Streuung auf, die Standardabweichungen der Antworten der ersten Welle, welche im Feedback rückgemeldet wurden, betragen 1.22 (E62), 1.18 (C61) beziehungsweise 1.09 (F31). Derartige Streuungen signalisieren den Teilnehmern, daß es sich hier um Probleme handelt, bei deren Klärung die Fachwelt - oder wenigstens die an der Studie beteiligten Experten - noch nicht zu einer einhelligen Ansicht gelangt sind. Während die beiden ersten Fragen wichtige Aspekte der Zukunft des Mobilfunks und damit die Interessen der aktiven Experten betreffen, scheint die Änderung von Kommunikationsgewohnheiten in diesem Zusammenhang eher sekundär und für die aktiven Experten weniger von Bedeutung zu sein. Die Ergebnisse der drei Schätzungen von unterschiedlichen Experten enthält Tabelle 6.

Die Ergebnisse zeigen zunächst, daß die in der Kategorie „übrige Experten“ zusammengefaßten Teilnehmer mit deutlich geringerer Sicherheit ihre Urteile zu den beiden für die Zukunft des Mobilfunks besonders relevanten Sachverhalten fällen als dies die Mitarbeiter von D2 Mannesmann Mobilfunk tun. Dies deutet darauf hin, daß sich diese Teilnehmer stärker an den Rückinformationen orientieren als die aktiven Experten. Zugleich zeigt sich, daß die D2-Mitarbeiter nicht nur das Feedback mehr oder weniger ignorieren, sondern auch die beiden für ihr Arbeitsgebiet besonders wichtigen Aspekte (E62 und C61) pointierter im eigenen Interesse vorhersagen als die übrigen Experten. Demgegenüber weist die Bewertung der Frage nach veränderten Kommunikationsgewohnheiten keine Unterschiede in der subjektiven Sicherheit auf. Hier wird also in beiden Expertengruppen die in den Rückinformationen übermittelte relativ große Streuung mit dem gleichen Ergebnis verarbeitet. Auch das inhaltliche Urteil der beiden Gruppen unterscheidet sich hier weitaus weniger als bei den beiden anderen Fragen.

Tabelle 6: Bewertung der Entwicklung von drei für den Mobilfunk unterschiedlich zentralen Sachverhalten durch Experten unterschiedlicher professioneller Herkunft

Sachverhalt	D2 Mobilfunk	übrige Experten

	subjektive Sicherheit	Einschätzung der Bedeutung ⁹	subjektive Sicherheit	Einschätzung der Bedeutung
Die Nutzung von Mobiltelefonen für sogenannte Datendienste der dritten Generation, wie z.B. Übertragung von Videos usw. (UTMS)	3.5	3.8	2.6	3.4
Die Nutzung von Mobiltelefonen ist zu teuer	4.2	1.9	4.1	2.5
Besitzer von Mobiltelefonen ändern ihre Kommunikationsgewohnheiten	3.6	3.6	3.6	3.4

Diese Ergebnisse stützen die Vermutung, daß bei bestimmten Urteilen durch die aktiven Experten von D2 Mannesmann Mobilfunk eine gewisse Voreingenommenheit gegenüber dem in der Frage enthaltenen Sachverhalt besteht. Die Ergebnisse stützen weiterhin die Vermutung, daß das relativ uneinheitliche Meinungsbild aus der ersten Welle bei für den Mobilfunk besonders relevanten Fragen von den hauptsächlich betroffenen Experten möglicherweise bewußt ignoriert worden ist. Während bei den übrigen Experten die im Feedback enthaltene relativ große Streuung für eine vorsichtiger Bewertung der subjektiven Sicherheit und für eine zurückhaltende inhaltliche Bewertung sorgen, beurteilen die aktiven Experten die erfragten Sachverhalte mit höherer Sicherheit und deutlich optimistischer. Dies trifft jedoch nicht zu, wenn es sich um Sachverhalte handelt – wie bei Frage F31 – die für die Zukunft des Mobilfunks nicht diese zentrale Bedeutung haben.

4.4 Der Einfluß der subjektiven Sicherheit auf das Antwortverhalten

Nachdem Befunde zum Einfluß der Rückinformation und zur Herkunft der Experten auf das Zustandekommen der Urteile über die subjektive Sicherheit von Schätzungen gesammelt wurden, soll nun untersucht werden, in welcher Weise sich die Urteile zur subjektiven Sicherheit in die Antwortmuster bei der Delphi-Studie zur Zukunft des Mobiltelefonierens einpassen. Betrachtet werden soll der Zusammenhang zwischen subjektiver Sicherheit und der Tendenz zur Meinungsänderung, zu extremen Urteilen und dem Phänomen, die Teilnahme an der Delphi-Studie abubrechen.

⁹ Die Bedeutung wurde jeweils auf einer 5-stufigen Skala mit an den Polen verbalisierten Endpunkten eingeschätzt. Die Endpunkte bedeuten: 1 = keine Bedeutung und 5 = sehr große Bedeutung.

4.4.1 Subjektive Sicherheit und Assimilations-, Kontrast- und konstante Urteile

Wie bereits mehrfach betont, ist es für das Funktionieren von Delphi wichtig, daß die Experten über die Fähigkeit verfügen, die eigene Kompetenz mehr oder weniger richtig zu bewerten. Entsprechend wird erwartet, daß von den Teilnehmern als unsicher interpretierte Urteile im Verlauf der Delphi-Studie zum Beispiel mithilfe der Rückinformation in die richtige Richtung korrigiert werden. Entsprechend sollten sicherere Urteile eher konstant sein als unsichere. Daneben kommt es zu Assimilations- und Kontrasturteilen. Von Assimilationsurteilen wird gesprochen, wenn in der folgenden Befragungswelle eine Orientierung in Richtung auf die Gruppenmeinung erfolgt. Kontrasturteile liegen dagegen vor, wenn bei den Schätzungen das eigenen Urteil von der Gruppenmeinung abgesetzt wird (Rowe et al. 1991: 238, Häder/Rexroth 1998: 6f.).

Im weiteren soll untersucht werden, welche Beziehung zwischen diesem Urteilsverhalten und der subjektiven Sicherheit der Urteile besteht. Zu erwarten ist, daß Assimilationsurteile zunächst nur mit einer relativ geringen subjektiven Sicherheit gefällt wurden und es deshalb bei der Wiederholung der Schätzung zu einer Orientierung an der Gruppenmeinung kam. Entsprechend ist bei Kontrasturteilen zu erwarten, daß diese mit einer besonders hohen subjektiven Sicherheit getroffen wurden, wobei unter Umständen das Motiv eine Rolle spielt, die Gruppe von der eigenen (vermeintlich richtigen) Haltung überzeugen zu wollen.

Tabelle 7: Anteil an Assimilations-, Kontrast- und konstanten Urteilen an der Gesamtheit der 2237 Urteile in der zweiten Welle und der jeweilige Grad an subjektiver Sicherheit

	konstante Urteile	Assimilationssurteile	Kontrasturteile
Anteil in Prozent	50.3	30.0	19.7
subjektive Sicherheit	4.0	3.9	3.8

In Tabelle 7 wird gezeigt, wie häufig in der hier diskutierten Studie Assimilations-, Kontrast- und konstante Urteile auftraten und mit welcher subjektiven Sicherheit es zu diesen Urteilen jeweils durchschnittlich gekommen ist. Die absolute Mehrheit der Schätzungen sind konstante Urteile, also solche, bei denen in der ersten und in der zweiten Schätzung von den Experten identische Angaben gemacht wurden. Ein knappes Drittel waren Assimilationsurteile, welche sich in Richtung auf die Gruppenmeinung orientiert haben und etwa 20 Prozent stellen Kontrasturteile dar, die bei der wiederholten Schätzung von der Gruppenmeinung abgerückt sind.

Tabelle 7 zeigt außerdem, in welchem Zusammenhang die subjektive Sicherheit und das Urteilsverhalten stehen. Auch dieses Ergebnis entspricht nicht völlig den Erwartungen. Zunächst zeigt sich, daß kaum Unterschiede in der subjektiven Sicherheit zwischen den drei Arten an Urteilen bestehen. Konstante Urteile werden immerhin mit einer relativ hohen subjektiven Sicherheit abgegeben. Die Experten meinen deshalb keine Veranlassung zu haben, ihre Schätzungen zu ändern und sich beispielsweise an den Rückmeldungen zu orientieren. Die Bedeutung dieses Befundes wird noch dadurch unterstrichen, daß den Teilnehmern keine Hinweise zu den eigenen Urteilen aus der ersten Welle zur Verfügung gestellt wurden. Ein identisches Urteil verweist damit tatsächlich auf eine verfestigte Haltung zum erfragten Sachverhalt. Überraschend hoch – und nur etwas niedriger als bei den konstanten Schätzungen – ist die subjektive Sicherheit bei den Assimilationsurteilen. Offenbar führt die in der zweiten Welle eingegangene Konformität mit der Gruppenmeinung und die damit verringerte Dissonanz gegenüber den anderen Experten zu einem Gewinn an subjektiver Sicherheit in bezug auf die eigenen Urteile. Am wenigsten von ihren Urteilen überzeugt sind jene Experten, welche Kontrasturteile abgegeben haben. Dies widerspricht der Ausgangsvermutung, derzufolge es gerade aufgrund einer besonders ausgeprägten subjektiven Sicherheit zu Kontrasturteilen kommt, beispielsweise mit dem Anliegen, die Gruppenmeinung in Richtung auf die eigene zu beeinflussen. So wird eher die Vermutung genährt, daß Kontrasturteile nichts mit der subjektiven Sicherheit zu tun haben und eher aufgrund anderer Einflüsse zustande kommen.

Insgesamt legen die Ergebnisse ein weiteres Mal nahe, daß das Urteil über die subjektive Sicherheit einer Schätzung nur sehr bedingt ein Ausdruck für die Qualität eben dieser Schätzung ist. Die gefundenen Ergebnisse sind nur dann plausibel erklärbar, wenn man unterstellt, daß das Zustandekommen der Einschätzungen zur subjektiven Sicherheit nur teilweise auf einer Evaluation der eigenen Urteilsfindung beruht.

4.4.2 Subjektive Sicherheit und extreme Urteile

In diesem Abschnitt wird die These untersucht, daß extreme Urteile mit größerer subjektiver Sicherheit abgegeben werden als jene, die eher eine gemäßigte beziehungsweise unentschiedene Haltung gegenüber dem zu bewertenden Sachverhalt erkennen lassen. Dieser Verdacht kann sich auf die Ergebnisse von Analysen zu Confidence Ratings berufen, welche im Rahmen von kognitiven Pretests veranstaltet wurden. Solche Tests haben, teilweise in Verbindung mit weiteren Nachfragetechniken, immer wieder gezeigt, daß Personen die sich in ihrer Haltung gegenüber dem erfragten Sachverhalt unsicher sind, dazu tendieren, auf mittlere Antwortkategorien auszuweichen (Prüfer/Rexroth 1996, Rexroth/Prüfer 1996). Es wäre also eine plausible Erklärung

für das Zustandekommen der Urteile über die subjektive Sicherheit, wenn diese in der beschriebenen Weise mit den inhaltlichen Bewertungen zusammenhängen.

Zur Überprüfung wurden die Skalen, auf denen eine inhaltliche Bewertung vorgenommen wurde, geklappt. Damit verweisen nun höhere Werte auf extremere (positive *und* negative) Urteile. Die subjektive Sicherheit wird dann korreliert mit den neu gebildeten, jetzt 3-stufigen, Skalen. Das Ergebnis zeigt Tabelle 8.

Tabelle 8: Korrelationskoeffizienten¹⁰ zwischen der subjektiven Sicherheit der Urteile in der zweiten Welle und extremen Urteilen in verschiedenen Komplexen für die einzelnen Fragen

Komplexe	Koeffizienten							
C	-.252	-.622**	-.342	-.278	-.436**	-.343*		
D	-.365**	-.465**	-.309*	-.410**	-.188	-.483**	-.255	-.419**
	.031	-.139	-.552**	-.176	-.236	-.295*	-.405**	-.266
	-.482**	-.247	-.087	-.414**	-.332*	-.518**	-.386**	-.593**
	-.577**	-.384**	-.234	-.301*	-.424**	-.407**	-.392**	-.195
	-.480**	-.601**						
E	-.189	-.435**	-.113	-.151	-.191	-.175	-.014	-.139
	-.202	-.090	.083	-.146				
F	-.401**	-.525**	-.402**	-.287*	-.575**	-.377**		

*, $p < 0.05$; **, $p < 0.01$

Es stellt sich eine relativ eindeutige Ergebnislage heraus. Das negative Vorzeichen verweist in fast allen Fällen auf genau den vermuteten Zusammenhang: Je sicherer die Urteile subjektiv bewertet werden, desto stärker akzentuiert werden diese auch abgegeben. Die ausgewiesenen Koeffizienten und Signifikanzmaße deuten außerdem darauf hin, daß die analysierten Zusammenhänge relativ stark sind. Für das Antwortverhalten der Experten bei Delphi-Studien kann damit ein eindeutiger Trend festgestellt werden. Die Bereitschaft der Experten zur Vergabe inhaltlich stark akzentuierter Schätzungen erfolgt nach den gleichen Kriterien, die auch für die Beurteilung der subjektiven Sicherheit einer Antwort herangezogen werden. So vermeiden unsichere Experten extreme Urteile und bevorzugen mittlere Antwortkategorien beziehungsweise interpretieren die mittlere Vorgabe zur Weiß-Nicht-Kategorie um (Rexroth/Prüfer 1996: 23).

¹⁰ Korrelationskoeffizienten nach Pearson zwischen den Schätzungen der gedrehten Skala in der ersten Welle versus der Urteile zur subjektiven Sicherheit.

Das Ergebnis ist ein Hinweis darauf, daß die von den Experten angegebene subjektive Sicherheit des Urteils tatsächlich in einer Relation zur Qualität dieses Urteils steht. Wird von den Teilnehmern vermutet, daß das eigene Urteil als nicht sonderlich sicher zu gelten hat, so verzichtet man auf akzentuierte Urteile.

4.4.3 Subjektive Sicherheit und Panelmortalität

Bei Delphi-Befragungen wird teilweise über hohe Anteile an Antwort- oder Teilnahmeverweigerungen in der zweiten Befragungsrunde berichtet: „In einer Befragung über die Strukturverbesserung für Wien sank die Anzahl der Experten von der ersten zur zweiten Runde um 15 Prozent, im Deutschen Delphi-Report um 19 Prozent, bei einer Untersuchung zur Bio- und Gentechnologie in der Landwirtschaft sogar um 41 Prozent“ (Drilling 2000: 172; vgl. auch Bodzenta et al. 1983; Neubert 1991; BMFT 1993; Cuhls 1998: 119).

Von den im Rahmen der Delphi-Studie zur Zukunft des Mobilfunks in der ersten Welle befragten 50 Teilnehmern haben 41 (dies sind mehr als 80 Prozent) auch an der Erhebung der zweiten Welle teilgenommen. Es ist denkbar, daß trotz der relativ guten Beteiligung das Ergebnis der Studie dadurch beeinflußt wurde, daß es zu einem systematischen Ausfall von Teilnehmern gekommen ist. Zur Charakteristik derjenigen Personen, die nicht an beiden Delphi-Wellen teilgenommen haben (diese werden in der Literatur als Aussteiger bezeichnet) wurden deshalb Analysen angestellt. Folgender Kompetenz-Hypothese wird nachgegangen¹¹: Die Aussteiger haben in der ersten Welle besonders unsichere Urteile abgegeben. Damit verweist die Verweigerung der weiteren Teilnahme auf vermutete mangelnde eigene Kompetenz. Eine in dieser Richtung gehende Vermutung bearbeitete bereits Bardecki (1984: 289ff.).

Die Analyse der Aussteiger wurde mit Hilfe von Mittelwertvergleichen vorgenommen. Diese werden hier jedoch nicht im einzelnen gezeigt, denn im Ergebnis stellte sich heraus, daß sich die Einschätzungen der Aussteiger in bezug auf die Sicherheit ihrer Urteile in der ersten Welle faktisch nicht von denjenigen Experten unterschieden, die an beiden Wellen teilgenommen haben. Es ergab sich bei den abgegebenen Urteilen zur subjektiven Sicherheit in keinem Fall ein signifikanter Unterschied in den Mittel-

¹¹ Denkbar sind auch andere Vermutungen, so zum Beispiel eine Dissonanz-Hypothese, nach der Aussteiger die Sachverhalte systematisch anders bewerten und diese kognitiven Dissonanzen ein Motiv für den Abbruch darstellen. Auch eine Nonkonformitäts-Hypothese, derzufolge die Aussteiger extremere Urteile abgeben als die übrigen Befragten, wäre zu prüfen. Hier bewirkt die Differenz gegenüber dem Thema der Befragung den Ausstieg. Beide Hypothesen konnten jedoch anhand der Daten nicht bestätigt werden.

werten zwischen den Abbrechern und jenen Experten, die an beiden Wellen teilgenommen haben. Damit kann angenommen werden, daß der Beweggrund für die Aussteiger nicht eine als besonders mangelhaft empfundene eigene Expertise ist. Während Bardecki (1984: 289ff.) außerdem in seiner Studie Hinweise auf die Wirkung von Nonkonformitätshaltungen gefunden hatte, haben wir auch keinen Anhaltspunkt für die Bestätigung dieser Hypothese. Offenbar spielten andere Motive wie etwa Zeitmangel eine Rolle für die Panelmortalität.

5. Diskussion der Ergebnisse

Die auf Dalkey et al. 1970 zurückgehende Einbeziehung von Indikatoren zum Self-Rating der Experten (vgl. auch Albach 1970) geht davon aus, daß eine positive Korrelation zwischen der Selbsteinschätzung und der tatsächlichen Schätzfähigkeit der Experten besteht. Diese Überlegung kann anhand der vorgestellten Befunde präzisiert werden.

Mithilfe von Daten aus einer Delphi-Studie zur Zukunft des Mobilfunks sind verschiedene Probleme im Umfeld einer solchen Frage zur subjektiven Sicherheit von Urteilen aufgezeigt worden. Vor Ablauf der Prognosefrist ist es zunächst nicht möglich zuverlässig zu klären, inwieweit ein Zusammenhang besteht zwischen der subjektiven Sicherheit, mit der Urteile gefällt wurden, und der Häufigkeit, mit der diese Urteile tatsächlich zutreffen. Trotzdem haben die Ergebnisse auf einige interessante Trends aufmerksam gemacht und verschiedene, bisher als sicher angenommene Thesen, infrage gestellt. Folgendes soll abschließend hervorgehoben werden:

Grundlage war ein Modell, welches die subjektive Sicherheit einer Schätzung als Ausdruck der jeweiligen Sachkunde eines Experten und zugleich als Ergebnis von Einflußgrößen versteht, welche von der Qualität einer Schätzung unabhängig sind. Eine Reihe von Ergebnissen haben Hinweise darauf erbracht, daß bei der Angabe der Sicherheit, mit der eine Schätzung vorgenommen wurde, eine Evaluation des Antwortprozesses erfolgt und die subjektive Sicherheit damit Indikator für die Qualität einer Schätzung ist. Andere Ergebnisse haben aber auch deutlich gemacht, daß die Urteile zur subjektiven Sicherheit beeinflusst werden durch das professionelle Eingebundensein der jeweiligen Teilnehmer beziehungsweise durch den Grad an Verbundenheit mit der Thematik der jeweiligen Studie.

Bei der Auswertung von Delphi-Studien ist es naheliegend, die Schätzungen von kompetenten Experten höher zu bewerten als jene, die von Teilnehmern mit geringerer Expertise abgegeben worden sind. Unsere Ergebnisse zeigen jedoch, daß die Ant-

worten auf die Frage nach der subjektiven Sicherheit im Rahmen der Auswertung von Delphi-Studien nicht als ausreichend zuverlässige Gewichtungvariable benutzt werden kann. Ein solches Vorgehen wäre kaum geeignet, um die Ergebnisse der inhaltlichen Schätzungen „in die richtige Richtung“ zu korrigieren (vgl. auch Häder/Häder 1994: 31).

Für das Funktionieren des Delphi-Ansatzes ist die Verarbeitung der Rückinformation ein zentrales Element. Die Analyse des Einflusses der verschiedenen im Feedback enthaltenen Informationen auf die subjektive Sicherheit hat insgesamt eine widersprüchliche Ergebnislage erbracht. Vor dem Hintergrund der referierten Resultate ist sowohl eine gewisse Ignoranz der Experten gegenüber den Rückinformationen vorstellbar als auch die Existenz von Einflüssen, welche von den Teilnehmern so stark bewertet werden, daß sie die im Feedback übermittelten Informationen bei der Einschätzung der subjektiven Sicherheit überlagern. Die gezeigten Ergebnisse verweisen damit auch auf ein gewisses Potential bei der Weiterentwicklung des Delphi-Ansatzes.

Die Berücksichtigung der unterschiedlichen Etappen der Meinungsbildung läßt die Urteile zur subjektiven Sicherheit stärker an Plausibilität gewinnen. Unterstellt man einen asynchronen Verlauf zwischen der Meinungsbildung, welche in der Fachwelt stattfindet und jener, die individuell von den einzelnen Experten absolviert wird, so werden die anhand der Daten ermittelten Ergebnisse plausibel. Die Ratings zur Sicherheit, mit denen Schätzungen vorgenommen werden, sind damit nicht aufgrund des Feedbacks vorhersagbar.

Mithilfe der vorliegenden Daten, welche primär für eine Prognose über die Zukunft des Mobilfunks gewonnen wurden, konnten zahlreiche weitere Vermutungen nicht verfolgt werden. Dies gilt beispielsweise für die Frage, inwieweit sich Persönlichkeitsmerkmale, wie zum Beispiel der Grad an Dogmatismus eines Teilnehmers auf die subjektive Sicherheit eines Urteils auswirken.

Schließlich haben die Ergebnisse gezeigt, daß es noch ausreichend Forschungsbedarf gibt, um hinreichend zuverlässige Aussagen über das kognitive Zustandekommen der Urteile zur subjektiven Sicherheit von Schätzungen zu treffen. Diese Forschungsarbeit ist von Interesse für die Veranstalter und Nutzer von Delphi-Studien, für die Evaluation von Expertenratings und nicht zuletzt auch für die Umfrageforschung generell.

Literatur

- Albach, H., 1970: Informationsgewinnung durch strukturierte Gruppenbefragung. Die Delphi-Methode. In: Zeitschrift für Betriebswirtschaft 40/1970 (Ergänzungsheft): 11-26.
- Aronson, E./Turner, J./Carlsmith, J., 1963: Communication credibility and communication discrepancy as determinants of opinion change. In: Journal of Abnormal Social Psychology, 67.
- Bardecki, M.J., 1984: Participants' Response to the Delphi Method: An Attitudinal Perspective. In: Technological Forecasting and Social Change, 25.
- Becker, D., 1974: Analyse der Delphi-Methode und Ansätze zu ihrer optimalen Gestaltung. Inaugural Dissertation zur Erlangung der Würde eines Doktors der Wirtschaftswissenschaften, Universität Mannheim.
- BMFT - Bundesministerium für Forschung und Technologie (Hrsg.), 1993: Deutscher Bericht zur Entwicklung von Wissenschaft und Technik. Bonn.
- Blume, S., 1992: Insight and Industry: On the Dynamics of Technological Change in Medicine. Cambridge: Mass. MIT Press.
- Bodzenta, E./Reuer, C./Speiser, I., 1983: Strukturverbesserung für Wien. Wien, Köln, Graz: Böhlau.
- Cuhls, K., 1998: Technikvorschau in Japan. Ein Rückblick auf 30 Jahre Delphi-Expertenbefragung. Heidelberg: Physica-Verl.
- Dalkey, N.C./Brown, B./Cochan, S., 1979: Use of Self-Ratings to Improve Group Estimates. In: Technological Forecasting 1 (3): 283-291.
- Drilling, M., 2000: Nicht-standardisierte Befragungsmethoden in der Delphi-Technik: Vorläufige Schlüsse aus einem Projekt im universitären Bildungsbereich. S. 161-178 in: Häder, M./Häder, S. (Hrsg.): Die Delphi-Methode in den Sozialwissenschaften. Opladen; Westdt. Verl.
- Duffield, Ch., 1993: The Delphi Technique: a comparison of results obtaining using two expert panels. In: International Journal of Nursing Studies, 30, No. 3.
- Geschka, H., 1977: Delphi. In: Bruckmann, G. (Hrsg.): Langfristige Prognosen. Möglichkeiten und Methoden der Langfristprognostik komplexer Systeme. Würzburg Wien.
- Grupp, H./Blind, K./Cuhls, K., 2000: Analyse von Meinungsdisparitäten in der Technikbewertung mit der Delphi-Methode. S. 43-65 in: Häder, M./Häder, S. (Hrsg.): Die Delphi-Methode in den Sozialwissenschaften. Opladen; Westdt. Verl.
- Häder, M./Häder, S., 1994: Die Grundlagen der Delphi-Methode. Ein Literaturbericht. ZUMA-Arbeitsbericht 94/02. Mannheim.
- Häder, M./Häder, S., 1998: Neuere Entwicklungen bei der Delphi-Methode. Literaturbericht II. ZUMA-Arbeitsbericht 98/05, Mannheim.

- Häder, M./Häder, S., 2000: Die Delphi-Methode als Gegenstand methodischer Forschungen. S. 11-31 in: Häder, M./Häder, S. (Hrsg.): Die Delphi-Methode in den Sozialwissenschaften. Opladen: Westdt. Verl.
- Häder, M., 2000a: Und wie kommen Sie darauf? Probings zu den kognitiven Prozessen bei der Beantwortung von Prognosefragen in einer Delphi-Studie. S. 179-193 in: Häder, M./Häder, S. (Hrsg.): Die Delphi-Methode in den Sozialwissenschaften. Opladen: Westdt. Verl.
- Häder, M., 2000b: Mobilfunk verdrängt Festnetz. Ergebnisse einer Delphi-Studie. Unveröffentlichtes Manuskript.
- Helmer, O./Gordon, Th., 1967: 50 Jahre Zukunft. Hamburg.
- Hempel, C.G.; Oppenheim, P., 1948: Studies of the Logic of Explanation. In: Philosophy of Science, vol. 15, no.2: 135-175.
- Linstone, H.A.; Turoff, M. (Hrsg.), 1975: The Delphi Method: Techniques and Applications. Reading, Mass: Addison-Wesley Company.
- Mulgrave, N.W./Ducanis, A.J., 1975: Propensity to change responses in a Delphi round as a function of dogmatism. In: Linstone, H.A./Turoff, M. (Hrsg.): The Delphi Method. Techniques and Applications. Addison-Wesley, Mass.
- Nelson, B.W., 1978: Statistical Manipulation of Delphi Statements: It's Success and Effects on Convergence and Stability. In: Technological Forecasting and Social Change, No. 12.
- Neubert, S., 1991: Neue Bio- und Gentechnologie in der Landwirtschaft. Ergebnisse einer Delphi-Expertenbefragung. Münster-Hiltrup: Landwirtschaftsverl.
- Ono, R./Wedemeyer, D.J., 1994: Assessing the Validity of the Delphi Technique. In: Futures 26, No. 3.
- Opp, K.-D., 1995: Methodologie der Sozialwissenschaften. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Prüfer, P./Rexroth, M., 1996: Verfahren zur Evaluation von Survey-Fragen: Ein Überblick. ZUMA-Arbeitsbericht 96/05. Mannheim.
- Rexroth, M./Prüfer, P., 1996: Einsatz kognitiver Pretestverfahren im Projekt „Antikommunismus / Antiamerikanismus. ZUMA-Technischer Bericht 96/03. Mannheim.
- Richey, J.S./Mar, B.W./Horner, R.R., 1985: The Delphi Technique in Environmental Assessment. In: Journal of Environmental Management, 21, No. 2.
- Riggs, W.E., 1983: The delphi Technique, an Experimental Evaluation. In: Technological Forecasting and Social Change 23.
- Rowe, G./Wright, G./Bolger, F., 1991: Delphi. A reevaluation of research and theory. In: Technological Forecasting and Social Change 39.

Shrum, W., 1985: Quality Judgement of Technical Fields: Bias, Marginality and the Role of the Elite. In: Scientometrics, 8: 35-57.

Sudman, S.; Bradburn, N.M.; Schwarz, N., 1996: Thinking about answers. The Application of Cognitive Processes to Survey Methodology. San Francisco: Jossey-Bass Publ.

Anhang

An der Delphi-Studie beteiligte Experten

Wissenschaftler (n=13):

Professor für Telekommunikation an der TU Dresden, Institut für Nachrichtentechnik, sowie weitere Professoren und Mitarbeiter aus diesem Institut

Professor für Techniksoziologie am Institut für Soziologie der TU Dresden

Professor für Mikrosoziologie am Institut für Soziologie der TU Dresden

Mitarbeiter beim Zentrum für Umfragen Methoden und Analysen (ZUMA), Mannheim

Professor für Kommunikationswissenschaft an der TU Dresden, Institut für Kommunikationswissenschaften sowie Lehrbeauftragte, wissenschaftliche Mitarbeiter und Assistenten aus diesem Institut

Mitarbeiter am Lehrstuhl für Theoretische Nachrichtentechnik, TU-Dresden, Institut für Nachrichtentechnik

Im kommerziellen Bereich tätige Experten (n=16):

Berater für Daten und Telekommunikation bei OMNIKON Beratungsgesellschaft

Mitarbeiter der Telecom-Partner-Dresden, Telefonanlagenvertrieb

Inhaber des Unternehmens Gbit, Vertrieb Service und Informationstechnik, Heidenau

Kundenbeauftragter der SIMENS AG, Dresden

Mitarbeiter des Ingenieurbüros für Elektronik, Dresden

Mitarbeiter bei Hegewald & Rietzschel GbR, Dresden

Leiter Vertrieb bei AEG Mobile Communiation GmbH, Dresden

Mitarbeiter bei ABC Telekommunikation, Niederlassung Dresden

Inhaber des Unternehmens Telefonbau Edler, Anlagen-Vertrieb und Geschäft

Experten von D2 Mannesmann Mobilfunk (n=21):

Niederlassungsleiter, Hauptabteilungsleiter, Abteilungsleiter und Mitarbeiter in Düsseldorf und Radebeul